

Int. Cl. 3:

F 28 F 27/00

⑤
①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑪ Offenlegungsschrift 29 26 599

⑫ Aktenzeichen: P 29 26 599.4

⑬ Anmeldetag: 2. 7. 79

⑭ Offenlegungstag: 15. 1. 81

⑮ Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱

⑲ Bezeichnung: Heizkörperthermostat

⑳ Anmelder: Battelle-Institut e.V., 6000 Frankfurt

㉑ Erfinder: Stöber, Klaus, Ing. (grad.), 6238 Hofheim; Weisser, Günter, Dr.,
6380 Bad Homburg; Breustedt, Walter, Dipl.-Ing., 6240 Königstein;
Starkloff, Bernd, Dr., 6380 Bad Homburg

DE 29 26 599 A 1

BEST AVAILABLE COPY

12 60 030 063/363

8/60

2926599

389-73/41/78

CASCH/SUK

19. Juni 1979

5

BATTELLE - INSTITUT E.V., Frankfurt (Main)

Patentansprüche

10

1. Heizkörperthermostat bestehend aus einem thermostatischen Element und einem Ventilgehäuse, wobei im thermostatischen Element ein Hauptwärmesensor untergebracht ist, über den die Betätigung des Ventils bewirkt und dadurch eine Temperaturregelung vorgenommen wird, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein weiterer Wärmesensor (W_2 , W_3) zwischen dem Hauptwärmesensor (W_1) und dem Ventil (6) angeordnet ist, der ab einer wesentlich niedrigeren Temperatur als die eingestellte Solltemperatur in entgegengesetzter Richtung zum Hauptwärmesensor (W_1) auf das Ventil wirkt.

030063/0363

2926599

2. Heizkörperthermostat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilschubstange (1) konzentrisch durch den zweiten Wärmesensor (W_2) geführt ist.
- 5 3. Heizkörperthermostat nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den beiden Wärmesensoren (W_1 , W_2) die Ventilschubstange (1) unterbrochen und mit einem Endstellungsbegrenzer (4) versehen ist, der für einen bestimmten Weg der Ventilschubstange die Wirkung des Hauptwärmesensors (W_1) aufhebt.
- 10 4. Heizkörperthermostat nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Ventil (6) und dem zweiten Wärmesensor (W_2) ein dritter Wärmesensor (W_3) vorgesehen ist, mit dem die Wirkung des zweiten Wärmesensors (W_2) kurzzeitig aufhebbar ist.
- 15 5. Heizkörperthermostat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte Wärmesensor (W_3) wärmeleitend mit dem Ventilgehäuse verbunden ist.
- 20 6. Heizkörperthermostat bestehend aus einem thermostatischen Element und einem Ventilgehäuse, wobei im thermostatischen Element ein Hauptwärmesensor untergebracht ist, über den die Betätigung des Ventils bewirkt und dadurch eine Temperaturregelung vorgenommen wird, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Hauptwärmesensor (W_1) und dem Ventil (6) ein drehbar gelagerter Steuernocken (7) vorgesehen ist, der
- 25

030063/0363

2926599

einerseits mit dem Wärmesensor (W_1) über eine Gelenkstange (8) verbunden ist und andererseits auf den Ventilkegel (6) wirkt.

- 5 7. Heizkörperthermostat bestehend aus einem thermostatischen Element und einem Ventilgehäuse, wobei im thermostatischen Element ein Hauptwärmesensor untergebracht ist, über den die Betätigung des Ventils bewirkt und dadurch eine Temperaturregelung vorgenommen wird, dadurch gekennzeichnet,
10 daß als Ventil eine Schieberplatte (9) eingesetzt ist.
8. Heizkörperthermostat nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil nur soweit schließbar ist, daß es einen minimalen Wasserdurchfluß erlaubt.

030063/0363

2926599

389-73/41/78

CASCH/SUK

19. Juni 1979

5 BATTELLE - INSTITUT E.V., Frankfurt/Main

=====

Heizkörperthermostat

=====

10

Die Erfindung betrifft einen Heizkörperthermostaten bestehend aus einem thermostatischen Element und einem Ventilgehäuse, wobei im thermostatischen Element ein Hauptwärmesensor unter-
15 gebracht ist, über den die Betätigung des Ventils bewirkt und dadurch eine Temperaturregelung vorgenommen wird.

Bei den bekannten Heizkörperthermostaten befindet sich im thermostatischen Element eine mit wenig Flüssigkeit gefüllte
20 Wellrohrkapsel, die als Wärmesensor wirkt. Wenn die Umgebungstemperatur steigt, so verdampft ein Teil der Flüssigkeit, der Dampf dehnt das Wellrohr aus und das Ventil drosselt die Warmwasserzufuhr zum Heizkörper. Bei fallender Temperatur verläuft der Vorgang umgekehrt. Ein Teil des Dampfes wird wieder kon-
25 densiiert, das Wellrohr wird zusammengedrückt und das Ventil öffnet die Zufuhr des warmen Wassers.

030063/0363

2926599

Bei Verwendung solcher Thermostate führt eine Frischluftzufuhr, z.B. durch Öffnen der Fenster, zum Verlust erheblicher Wärmemengen. Der Thermostat regelt auf maximale Wärmezufuhr, um die eingestellte Temperatur zu halten. Aus diesem Grunde
5 müssen die Heizkörperthermostate abgestellt werden, wenn ein Lüften erforderlich ist. Diese Maßnahme wird jedoch in der Praxis meist nicht beachtet.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde,
10 einen Heizkörperthermostat zu schaffen, der sich bei Bestehen eines Kältekontaktes automatisch abschaltet und nach Beseitigung des Kältekontaktes selbsttätig wieder einschaltet. Für die Regelung sollen ferner keine zusätzlichen Energiequellen eingesetzt und keine mechanischen Verbindungen, z.B. zum
15 Fenster, eingeführt werden. Weiterhin sollte die Vorrichtung als selbstständige, leicht zu montierende Zusatzeinrichtung zu den Ventilgehäusen passen, die Teil der bestehenden Heizkörperthermostaten sind.

20 Es hat sich gezeigt, daß sich diese Aufgabe in technisch fortschrittlicher Weise lösen läßt, wenn mindestens ein weiterer Wärmesensor zwischen dem Hauptwärmesensor und dem Ventil angeordnet ist, der bei einer wesentlich niedrigeren Temperatur als der eingestellten Solltemperatur in entgegengesetzter
25 Richtung zum Hauptwärmesensor auf das Ventil wirkt. Eine weitere Möglichkeit zur Lösung der Aufgabe besteht darin, daß zwischen dem Hauptwärmesensor und dem Ventil ein drehbar gelagerter Steuernocken vorgesehen wird, der einerseits mit

030063/0363

2926599

dem Wärmesensor über eine Gelenkstange verbunden ist und andererseits auf den Ventilkegel wirkt. Schließlich ist es auch möglich, als Ventil eine Schieberplatte einzusetzen.

Vorteilhafte Ausbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtungen sind in den Unteransprüchen 2 bis 5 bzw. 8 beschrieben.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen in schematischer Vereinfachung

Figur 1 eine Ausführungsform, bei der außer dem Hauptwärmesensor ein weiterer Wärmesensor vorgesehen ist;

Figur 2 eine Variante der in Figur 1 dargestellten Vorrichtung;

Figur 3 eine Ausführungsform mit drei Wärmesensoren;

Figur 4 eine Vorrichtung, bei der zwischen dem Hauptwärmesensor und dem Ventil ein drehbar gelagerter Steuerknocken mit empirischer Steuerkurve vorgesehen ist;

Figur 5 eine weitere Ausführungsform, bei der als Ventil eine Schieberplatte verwendet ist.

In allen dargestellten Ausführungsformen wird die Einstellung der erwünschten Raumtemperatur z.B. durch Betätigung eines Handgriffs vorgenommen und als Wärmesensor eine Wellrohrkapsel verwendet. Anstelle von Wellrohrkapseln können jedoch

030063/0363

2926599

auch Expansionsdosen oder Bimetalle eingesetzt werden. Die Sensoren stehen vorzugsweise mit Fernfühlern in Verbindung, die so angeordnet sind, daß sie von der Raumluft bzw. von der Außenluft infolge des Kältekontaktes ungehindert angeströmt werden können.

Folgende Abkürzungen werden zur Erläuterung der Zeichnungen und in den Figuren verwendet:

- 10 W_1, W_2, W_3 : Wärmesensoren
- P_i : Phase, in der sich das System jeweils befindet;
 $i = 1, 2, 3 \dots$
- N : Normalzustand, kein Kältekontakt
- K : Kältekontakt; es wird angenommen, daß trotz maximaler Wärmezufuhr durch den Heizkörper die Raumtemperatur
- 15 wesentlich unter der Solltemperatur liegt
- T_s : Solltemperatur des Raumes, die im Normalzustand herrschen müßte. Diese Temperatur wird durch den Handgriff eingestellt
- 20 T_a : Außentemperatur, wobei $T_a < T_s$ ist
- T_g : Temperaturgrenze für den Fall des Kältekontaktes, ab der der Versuch, die Solltemperatur zu halten, als sinnlos betrachtet wird, da es zu einem großen Energieverlust führen würde
- 25 T_R : Tatsächliche Raumtemperatur, die in einiger Entfernung vom Heizkörper gemessen wird
- T_i : Temperatur des jeweiligen Wärmesensors; $i = 1, 2$ oder 3 .

030063/0363

2926599

Es wird vorausgesetzt, daß die Grenztemperatur T_g immer unter der Solltemperatur T_s liegt. Ein erheblicher Wärmeverlust tritt nur dann ein, wenn die Außentemperatur T_a kleiner ist, als die Grenztemperatur T_g . Ist dagegen $T_g \leq T_a \leq T_s$, so ist der Wärmeverlust durch den Kältekontakt minimal. In diesem Fall funktioniert die erfindungsgemäße Vorrichtung wie ein üblicher Heizkörperthermostat.

In den Figuren sind die Ventilschubstange mit 1, das Ventilgehäuse mit 2 und der mechanische Anschlag mit 3 beziffert.

In den in Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsformen wirken zwei Wärmesensoren W_1 und W_2 in der Weise, daß der Hauptwärmesensor W_1 eine Regelung im Bereich der Solltemperatur T_s durchführt, während der andere Wärmesensor W_2 , der in Form einer Kreisring-Doppelwellrohrkapsel ausgeführt ist, erst unterhalb der Grenztemperatur T_g im entgegengesetzten Sinne wirkt und die Wärmezufuhr bis zu einer Minimalgrenze (Frostschutz) reduziert. Im Normalzustand N regelt der Wärmesensor W_1 die Wärmezufuhr zum Heizkörper und sorgt dafür, daß $T_R \approx T_s$ ist (Phase 1). Die Ventilschubstange 1 ist zwischen dem Hauptwärmesensor W_1 und dem mechanischen Anschlag 3 für den zweiten Wärmesensor W_2 unterbrochen. Im Ventilgehäuse ist eine Feder vorgesehen, deren Rückstellkraft jedoch kleiner ist als die von den Wärmesensoren auf die Ventilschubstange ausgeübte Kraft. Wird ein Kältekontakt hergestellt, sinkt T_R relativ rasch ab und somit auch T_1 . W_1 regelt dann die Wärmezufuhr

030063/0363

2926599

auf Maximalstellung (Phase 2). Falls der Zustand K, also der Kältekontakt, weiter besteht, sinkt T_R trotz maximaler Wärmezufuhr weiter ab und unterschreitet die Grenztemperatur T_g . In diesem Fall wird dann Wärmesensor W_2 durch einen mechanischen Anschlag 3 wirksam, sobald $T_R \leq T_g$ ist (Phase 3) und die Verbindung zwischen Ventilschubstange und Hauptwärmesensor W_1 wird unterbrochen. Dies hat zur Folge, daß die Wärmezufuhr gedrosselt wird; der Wärmesensor W_2 wirkt also entgegengesetzt zu dem Wärmesensor W_1 und übersteuert ab $T_R \leq T_g$ den Wärmesensor W_1 . Nach Beseitigung des Kältekontaktes muß bei dieser Ausführungsform dafür gesorgt werden, daß die Raumtemperatur T_R die Grenztemperatur T_g wieder überschreitet, z.B. durch Öffnen der Tür zu angrenzenden wärmeren Räumen. In der in Figur 2 dargestellten Ausführungsform ist eine solche Maßnahme nicht erforderlich.

In Figur 2 wird dargestellt, daß die Ventilschubstange 1 zwischen den beiden Sensoren W_1 und W_2 unterbrochen und mit einem Endstellungsbegrenzer 4 versehen wird. Im Normalzustand N regelt der Wärmesensor W_1 die Wärmezufuhr. Die nicht näher gezeichnete Feder am Ventilgehäuse 2 sorgt dafür, daß die Ventilschubstange 1 immer am oberen Ende des Endstellungsbegrenzers 4 anliegt. Im Falle des Kältekontaktes wird wie im vorhergehenden Fall der Wärmesensor W_2 wirksam und schließt das Ventil durch den mechanischen Anschlag. Besteht der Kältekontakt weiter (Phase 4) und sinkt T_1 weiter ab, so wird der Wärmesensor W_1 wieder wirksam und zwar mit Hilfe des unteren Anschlags des Endstellungsbegrenzers 4. Da die Kraft des

030063/0363

ORIGINAL INSPECTED

2926599

Hauptwärmesensors W_1 größer ist als die des Wärmesensors W_2 wird das Ventil geringfügig geöffnet. Dadurch wird W_1 wieder erwärmt, W_2 jedoch nicht, da z.B. sein Fernfühler am Ort des Kältekontaktes angebracht ist. Dies führt zur erneuten
5 Schließung des Ventils. Dieser Zustand des periodischen kurzzeitigen Öffnens und Schließens des Ventils hält bis zur Beseitigung des Kältekontakts an. Nach Beseitigung des Kältekontakts erwärmt sich auch der Wärmesensor W_2 , so daß der Normalzustand wieder hergestellt ist.

10 Gemäß der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform wird zwischen dem Ventil und dem Wärmesensor W_2 ein dritter Wärmesensor W_3 vorgesehen, der vorzugsweise wärmeleitend mit dem Ventilgehäuse 2 verbunden ist. Im Normalzustand $T_R \approx T_S$ regelt
15 der Hauptwärmesensor W_1 allein die Temperatur (Phase 1). Wenn ein Kältekontakt besteht, d.h. $T_R \rightarrow T_g$ geht, wird das Ventil auf maximale Wärmezufuhr geregelt (Phase 2). Der zweite Wärmesensor W_2 wirkt erst ab $T_R \leq T_g$ entgegengesetzt zu W_1 und regelt das Ventil bis auf minimale Wärmezufuhr herunter
20 (Phase 3). Der dritte Wärmesensor W_3 verhält sich im Vergleich zu W_2 zeitlich träge und zwar wegen Wärmedämmung nach außen und hoher Wärmekapazität. Bei bestehendem Kältekontakt beginnt er sich abzukühlen, $T_3 \rightarrow T_g$. Durch die dargestellte Kopplung der Wärmesensoren W_2 und W_3 wird der Wärmesensor
25 W_2 heraufgeschoben und das Ventil kurzzeitig geöffnet (Phase 4). Durch die Erwärmung des Wärmesensors W_3 über das Verbindungsrohr 5 erhöht sich die Temperatur T_3 des Wärmesensors W_3 . Dadurch schließt sich das Ventil wieder (Phase 5). Durch

030063/0363

2926599

den dritten Wärmesensor W_3 wird demzufolge in bestimmten Intervallen das Ventil testweise kurz geöffnet, bei vorhandener Kältebrücke wieder geschlossen und zwar so lange, bis wegen der Beseitigung der Kältebrücke beim Testwärmestoß der Normalzustand erkannt und das Ventil voll geöffnet wird.

In Figur 4 wird eine andere Möglichkeit schematisch dargestellt. Der Hauptwärmesensor W_1 ist hier in Form einer Ring-Doppelwellrohrkapsel ausgebildet. Anstelle von weiteren Wärmesensoren ist zwischen dem Wärmesensor W_1 und Ventilkegel 6 ein Steuernocken 7 mit empirischer Steuerkurve vorgesehen. Dieser Steuernocken 7 ist durch eine Gelenkstange bzw. Pleuelstange 8 mit dem Wärmesensor W_1 verbunden. Nach Beseitigung des Kältekontaktes bleibt das Ventil im allgemeinen geschlossen, wenn nicht von außen Wärme zugeführt oder die Ventilschubstange von Hand heruntergedrückt wird.

Die erfindungsgemäße Aufgabe kann auch in einfacher Weise durch eine in Figur 5 dargestellte Ausführungsform des Ventils gelöst werden. In diesem Fall wird als Ventil eine Schieberplatte 9 eingesetzt. Nach Beseitigung des Kältekontaktes kann in diesem Falle die Öffnung des Ventils bewirkt werden, indem die Ventilschubstange von Hand heruntergedrückt oder von außen Wärme zugeführt wird.

030063/0363

- 12 -
Leerseite

COPY

- 17 -

Nummer: 29 26 599
 Int. Cl. 2: F 28 F 27/00
 Anmeldetag: 2. Juli 1979
 Offenlegungstag: 15. Januar 1981

2926599

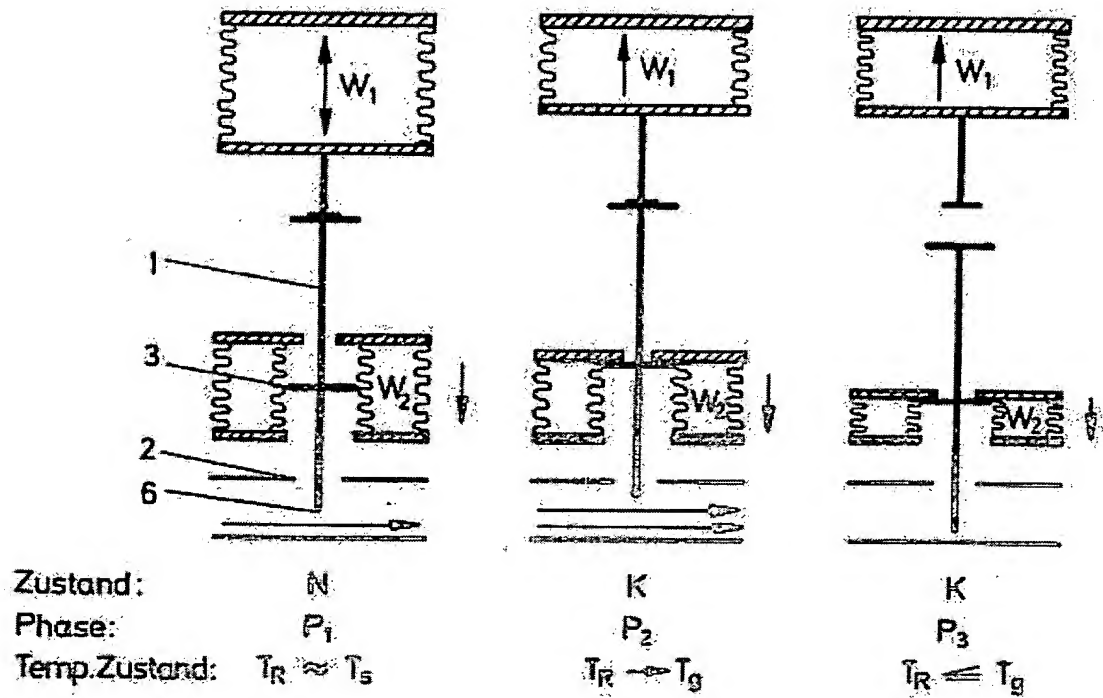


Fig. 1

030063/0363

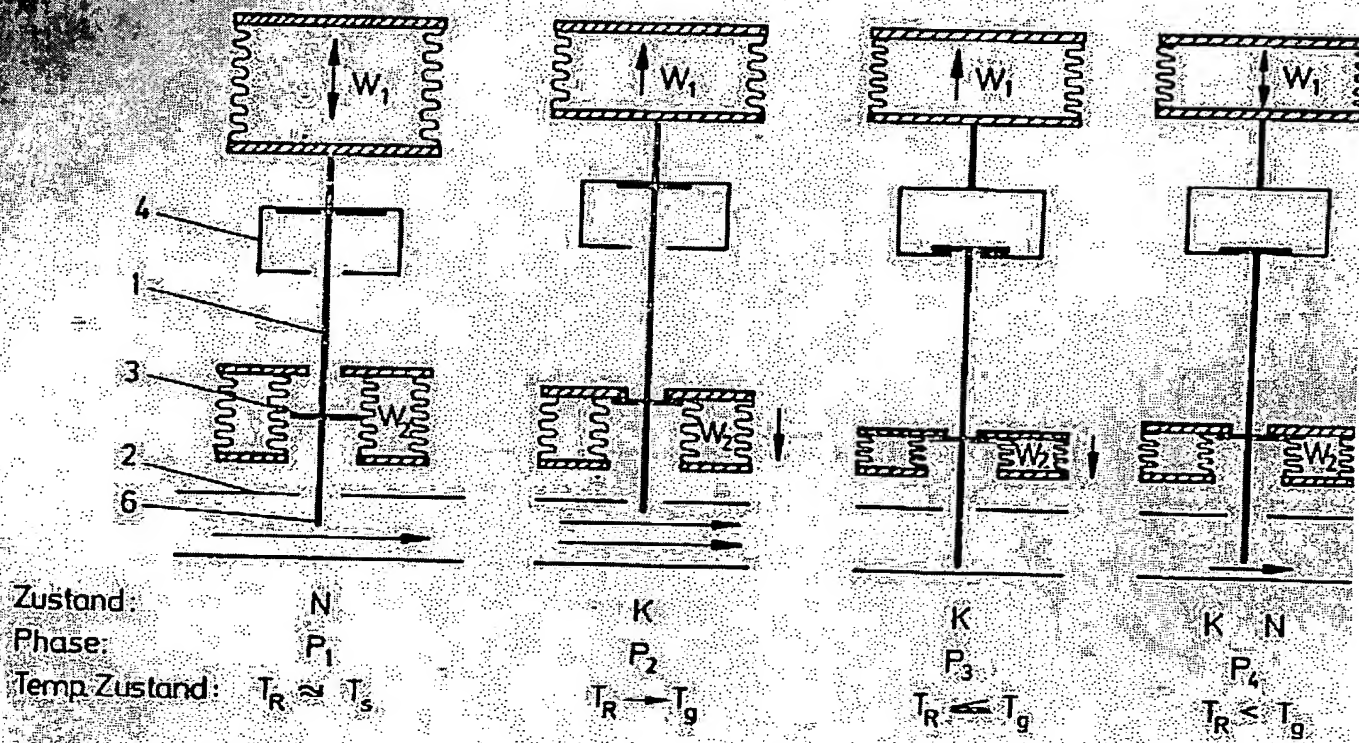


Fig. 2

030063/0363

COPY

2926599

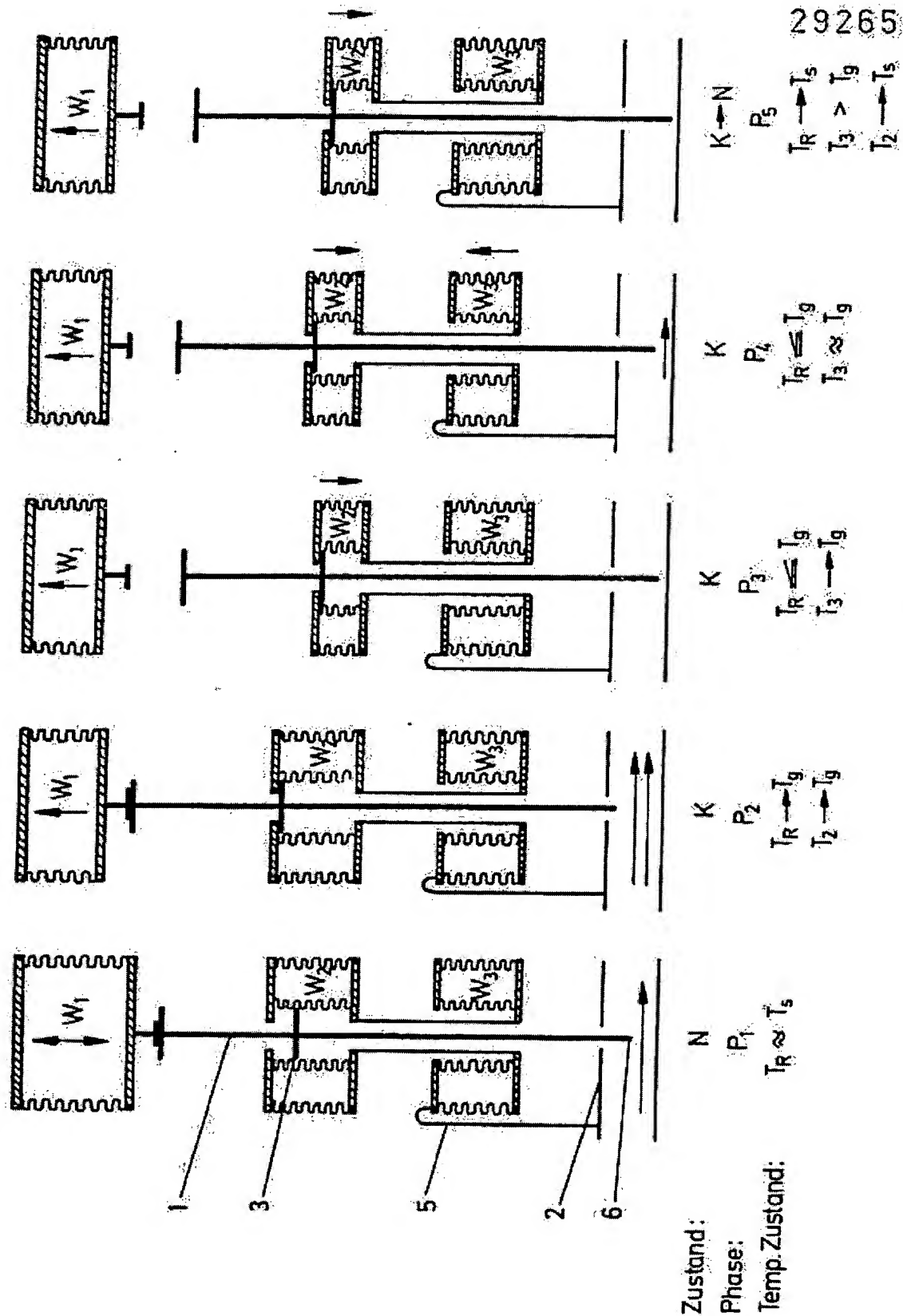


Fig. 3

Zustand:
Phase:
Temp. Zustand:

030063/0363

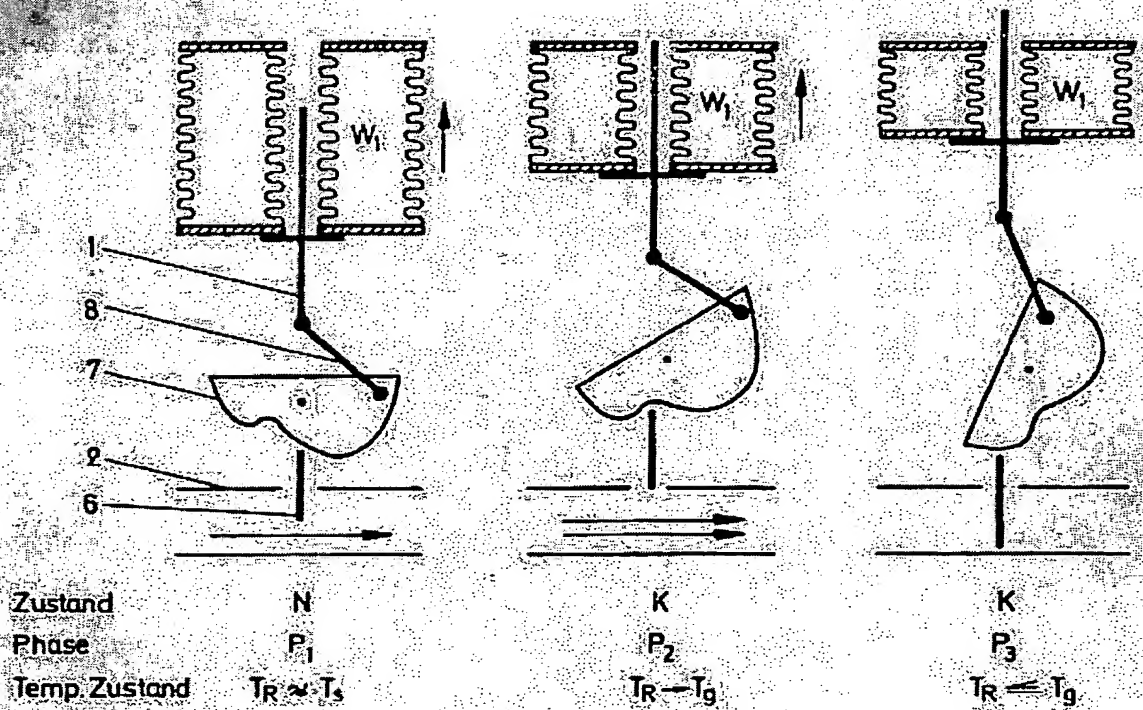


Fig. 4

030063/0363

ORIGINAL INSPECTED

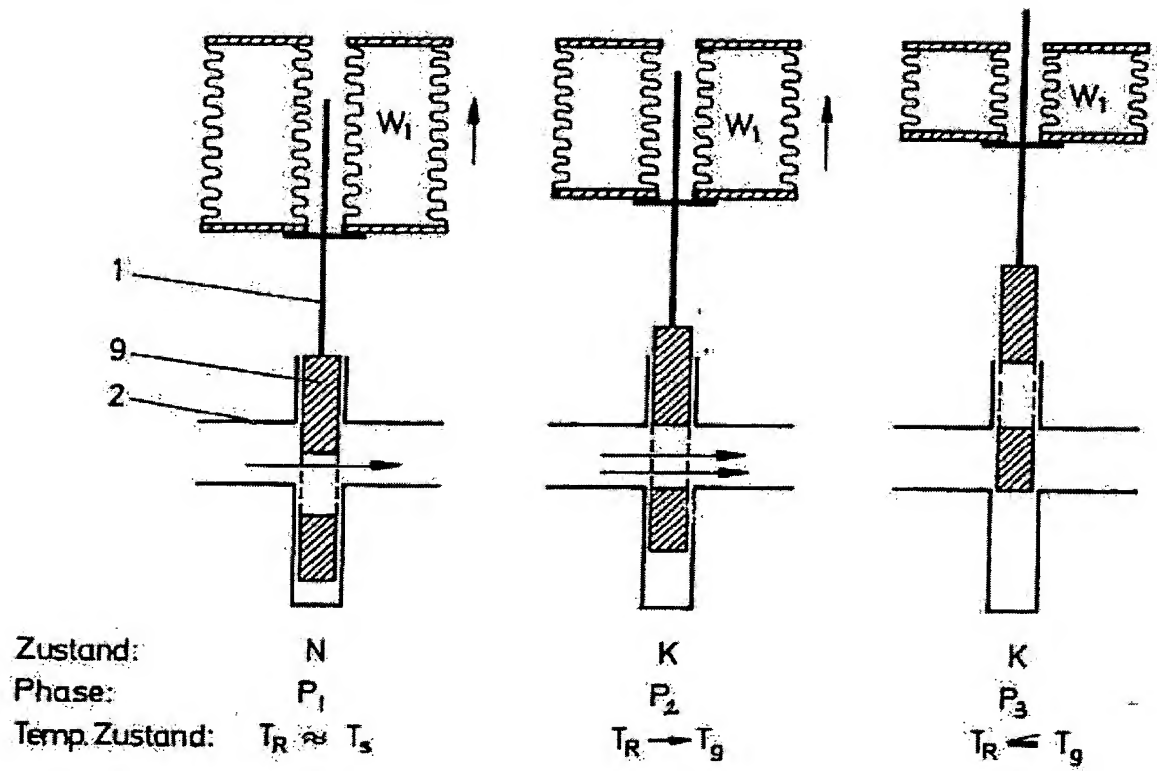


Fig. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (15PT)